

Д/З по БИОЛОГИИ

+ ПРАКТИКА

Генетика.

№2. Дано:

Решение:

А - чёрный

I скрещивание:

а - белый

P: ♀ $aabb$ × ♂ $AaBb$
бел. глад. чёрн. мохн.

В - мохнатые

G: (ab) (AB) (aB)

b - гладкие

F₁: $AaBb$ - чёрн., мохн.♀ $aabb$ $aabB$ - бел., мохн.♂ $AaBb$

II скрещивание:

♂ $AABb$ P: ♀ $aabb$ × ♂ $AABb$
бел. глад. чёрн. мохн.

Найти:

G: (ab) (AB)

1) Схема решения

F₁: $AaBb$ - чёрн., мохн.2) Генотип и фенотип P и F₁, F₂

III скрещивание:

P: ♀ $AaBb$ × ♂ $aabB$
чёрн. мохн. бел. мохн.G: (AB) (ab) (aB) (aB) 3) Вероятность рож. $aabB$?F₂: $AaBb$ - чёрн. мохн.
 $Aabb$ - чёрн. глад.
 $aabB$ - бел. мохн. - 25%
 $aabb$ - бел. глад.Ответ: Генотип ♀ в I скрещ.: $aabb$; фенотип: бел. глад.Генотип и фенотип ♂ в I скрещ.: $AaBb$ (чёрн., мохн.).Генотип и фенотип ♀ в II скрещ.: $aabB$ (бел. мохн.).Генотип и фенотип ♂ в II скрещ.: $AABb$ (чёрн. мохн.).Вероятность рождения $aabB$ из F₂ первого скрещ. составит 25%.

У морских свинок ген А отвечает за окраску шерсти (белая или чёрная), а ген В — за длину шерсти (мохнатые или гладкошёрстные).

От скрещивания чёрного мохнатого самца морской свинки с белой гладкошёрстной самкой в потомстве получены особи белые мохнатые и чёрные мохнатые. При скрещивании другого чёрного мохнатого самца с белой гладкошёрстной самкой всё потомство имело чёрную мохнатую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков во всех скрещиваниях. Какова вероятность получения белых мохнатых потомков при скрещивании животных с разными фенотипами из F₁ первого скрещивания?

Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r. Мужчина с I группой и положительным резусом женился на женщине с III группой и отрицательным резусом. У них родился сын с I группой и отрицательным резусом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и сына. Какие ещё дети могут родиться у этой пары? Какова вероятность рождения ребёнка с III группой крови и отрицательным резусом у сына, если он женится на женщине с IV группой крови и положительным резусом?

МО. Дано:

I гр. - $I^0 I^0$

II гр. - $I^A I^A$ | $I^A I^0$

III гр. - $I^B I^B$ | $I^B I^0$

IV гр. - $I^A I^B$

Резус-фактор:

R - $\oplus$ (Rh^+) RR | Rr

r - $\ominus$ (Rh^-) rr

♀ $I^B I^0 rr$

♂ $I^0 I^0 RR$
или
 $I^0 I^0 Rr$

♂ $I^0 I^0 rr$
сын

1) Составить схему решения задачи.

2) Определить генотипы и фенотипы родителей и сына.

3) Какие ещё могут родиться дети у этой пары?

4) Вероятность рож. ребёнка $I^B I^0 rr$, если сын женится на ♀ $I^A I^B RR$ ($I^A I^B Rr$)

на ♀ $I^A I^B RR$ ($I^A I^B Rr$)

Решение:

I Скрещивание 1, если отец $I^0 I^0 RR$:

P: ♀ $I^B I^0 rr$ × ♂ $I^0 I^0 RR$
III гр. кр. $\ominus$ резус I гр. кр. $\oplus$ резус

G: $(I^B r)$ $(I^0 r)$ $(I^0 R)$

F₁: $I^B I^0 Rr$ - III гр. кр. $\oplus$ резус

$I^0 I^0 Rr$ - I гр. кр. $\oplus$ резус

Скрещивание 1, если отец $I^0 I^0 Rr$:

P: ♀ $I^B I^0 rr$ × ♂ $I^0 I^0 Rr$
III гр. кр. $\ominus$ резус I гр. кр. $\oplus$ резус

G: $(I^B r)$ $(I^0 r)$ $(I^0 R)$ $(I^0 r)$

F₁: $I^B I^0 Rr$ - III гр. кр. $\oplus$ резус

$I^B I^0 rr$ - III гр. кр. $\ominus$ резус

$I^0 I^0 Rr$ - I гр. кр. $\oplus$ резус

$I^0 I^0 rr$ - ♂ I гр. кр. $\ominus$ резус
сын

Скрещивание 2, если мать $I^A I^B RR$:

P: ♀ $I^A I^B RR$ × ♂ $I^0 I^0 rr$
II гр. кр. $\oplus$ резус I гр. кр. $\ominus$ резус

G: $(I^A R)$ $(I^B R)$ $(I^0 r)$

F₂: $I^A I^0 Rr$ - II гр. кр. $\oplus$ резус

$I^B I^0 Rr$ - III гр. кр. $\oplus$ резус

вер. рож. ред. $I^B I^0 rr$
у сына 0%

Скрещивание 3, если мать $I^A I^B Rr$:

P: ♀ $I^A I^B Rr$ × ♂ $I^0 I^0 rr$
II гр. кр. $\oplus$ резус I гр. кр. $\ominus$ резус

G: $(I^A R)$ $(I^A r)$ $(I^0 r)$
 $(I^B R)$ $(I^B r)$

F₂: $I^A I^0 Rr$ - II гр. кр. $\oplus$ рез.

$I^A I^0 rr$ - II гр. кр. $\ominus$ рез.

$I^B I^0 Rr$ - III гр. кр. $\oplus$ рез.

$I^B I^0 rr$ - III гр. кр. $\ominus$ рез.

вер. рож. ред. $I^B I^0 rr$
у сына 25%

Ответ: 1) Рекобинт и рекобинт ♀ в 1-м скрещ.: $I^B I^O r r$ (III гр.кр., отриц. резус);
 некротип и рекобинт ♂ в 1-м скрещ.: $I^O I^O R R$ (I гр.кр., полож. резус);
 некротип и рекобинт ♀ во 2-м скрещ.: $I^B I^O r r$ (III гр.кр., отриц. резус);
 некротип и рекобинт ♂ во 2-м скрещ.: $I^O I^O R r$ (I гр.кр., полож. резус);
 некротип и рекобинт ♂ сына: $I^O I^O r r$ (I гр.кр., отриц. резус).

2) У пары ♀ $I^B I^O r r$ и ♂ $I^O I^O R R$ могут родиться $I^B I^O R r$ (II гр.кр., полож. резус),
 $I^O I^O R r$ (I гр.кр., полож. резус).

У пары ♀ $I^B I^O r r$ и ♂ $I^O I^O R r$ могут родиться $I^B I^O R r$ (II гр.кр., полож. резус); $I^B I^O r R$ (III гр.кр., отриц. резус); $I^O I^O R r$ (I гр.кр., полож. резус);
 $I^O I^O r r$ (I гр.кр., отриц. резус) - сын.

3) Вероятности родить $I^B I^O r r$ у ♂ $I^O I^O r r$ и ♀ $I^A I^B R R$ составляет 25%.

Задача №7

У человека отсутствие потовых желез проявляется как сцепленный с полом рецессивный признак. Глухота, то есть отсутствие слуха, обусловлено аутосомным рецессивным геном. У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с обоими аномалиями. Определите возможные генотип родителей и вероятность рождения ребенка с таким же генотипом как первый.

н.п. Дано:

X^b - отсут.
 потовых желез
 X^B - норма

a - глухота

A - здоров
 (норм. слух)

♂ $aaX^b Y$
 сын

♀ $AaX^B X^b$
 мать

♂ $AaX^B Y$
 отец

Решение:

$P: ♀ AaX^B X^b \times ♂ AaX^B Y$
 здоров. (носитель) норм. слух здоров. (носитель)

$G:$ (AX^B, AX^b, aX^B, aX^b) (AX^B, AY, aX^B, aY)

F_1 : Решетка Пеннета

♀ \ ♂	AX^B	AY	aX^B	aY
AX^B	$AA X^B X^B$	$AA X^B Y$	$Aa X^B X^B$	$Aa X^B Y$
AX^b	$AA X^B X^b$	$AA X^b Y$	$Aa X^B X^b$	$Aa X^b Y$
aX^B	$Aa X^B X^B$	$Aa X^B Y$	$aa X^B X^B$	$aa X^B Y$
aX^b	$Aa X^B X^b$	$Aa X^b Y$	$aa X^B X^b$	$aa X^b Y$

1) Опред. возмож. некротипов

2) Вероятность родить ребенка $aaX^b Y$

Ответ: вероят. родить ребенка $aaX^b Y$ состав. $\frac{1}{16} \%$

Задача №4

Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X – хромосомой признак.

1. Мужчина, больной гемофилией, жениться на женщине, не имеющей этого заболевания. У них рождаются нормальные дочери и сыновья, которые все вступают в брак с не страдающими гемофилией лицами. Обнаружится ли у внуков вновь гемофилия, и какова вероятность появления больных в семье дочери или сына?
2. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с нормальной женщиной, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

№4(1) Дано:

X^h - гемофилия
 X^H - здоров
 мать $X^H X^H$
 отец $X^h Y$
 дочь $X^H X^h$
 сын $X^H Y$

Решение:

IP: $\text{♀ } X^H X^H \times \text{♂ } X^h Y$
 здоровы больной

G: (X^H) (X^h, Y)

F₁: $X^H X^h$ - ♀ здоровая (носитель)
 $X^H Y$ - ♂ здоров

II P: $\text{♀ } X^H X^h \times \text{♂ } X^H Y$
 здоровая (носитель) здоров

G: (X^H, X^h) (X^H, Y)

F₂: $X^H X^H$ - ♀ здорова
 $X^H Y$ - ♂ здоров
 $X^H X^h$ - ♀ здорова (носитель)
 $X^h Y$ - ♂ больной

вероятность появ. больных в семье дочери 25%

- 1) Обнаружится ли у внуков вновь гемофилия?
- 2) Какова вероятность появления больных в семье дочери и сына?

P: $\text{♀ } X^H X^h \times \text{♂ } X^H Y$
 здоровая здоров

G: (X^H) (X^h, Y)

F₂: $X^H X^H$ - ♀ здорова
 $X^H Y$ - ♂ здоров

вероятность появ. больных в семье сына 0%

Ответ: 1) Да, у внуков в семье дочери вновь может обнаружиться гемофилия.
 2) Вероятность появ. больных в семье дочери 25%, а в семье сына 0%.

№4(2) Дано:

X^h - гемофилия
 X^H - здоров
 ♂ $X^h Y$
 ♀ $X^H X^h$

Решение:

P: $\text{♀ } X^H X^h \times \text{♂ } X^h Y$
 здоровая (носитель) больной

G: (X^H, X^h) (X^h, Y)

F₂: $X^H X^h$ - ♀ здоровая (носитель)

Вероятность рож.
здоровых детей в
семье?

$X^H Y$ - ♂ здоров

$X^h X^h$ - ♀ больна (смерть)

$X^h Y$ - ♂ болен

Ответ: вероятность рож. здоровых детей в семье составляет 50%.

Текст по Моргану.

17.08.

№26.

У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода — над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены.

Скращено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. В потомстве получилось 320 высоких растений с шаровидными плодами, 317 карликовых растений с грушевидными плодами, 26 высоких растений с грушевидными плодами и 29 карликовых растений с шаровидными плодами. При скрещивании другого гетерозиготного по обоим признакам растения с карликовым, имеющим грушевидные плоды, получилось другое расщепление: 246 высоких растений с грушевидными плодами, 239 карликовых растений с шаровидными плодами, 31 высокое растение с шаровидными плодами и 37 карликовых растений с грушевидными плодами. Составьте схему решения задачи. Объясните, почему получилось разное расщепление.

Дано:

A - высокая р.

a - карлик. р.

B - шаров. ф.

b - грушевид. ф.

♀ $\frac{AB}{ab}$ ♂ $\frac{AB}{ab}$
♀ $\frac{Ab}{aB}$ ♂ $\frac{Ab}{aB}$

F₁: 320 : 317 : 26 : 29
A₋B₋ aabb A₋bb aAb₋

F₂: 246 : 239 : 31 : 37
A₋bb aAb₋ A₋B₋ aabb

Решение:

I скрещивание:

P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
высок. р. шаров. ф. карлик. р. грушевид. ф.
G: $\frac{AB}{ab}$ } некр. $\frac{ab}{ab}$

$\frac{AB}{ab}$ } кроссов.
 $\frac{Ab}{aB}$

F₁: $\frac{AB}{ab}$; $\frac{Ab}{aB}$; $\frac{AB}{ab}$; $\frac{Ab}{aB}$
320 317 29 26
высок. р. шаров. ф. карлик. р. грушевид. ф. карлик. р. шаров. ф. высок. р. грушевид. ф.

1) Схема решения

2) Объяснить расщепление

II скрещивание:

P: ♀ $\frac{Ab}{aB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
высок. р. грушевид. ф. карлик. р. грушевид. ф.
G: $\frac{Ab}{aB}$ } некр. $\frac{ab}{ab}$

$\begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{ab} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{ab} \end{matrix}} \right\} \text{крес.}$

$F_2: \frac{AB}{ab}; \frac{aB}{ab}; \frac{AB}{ab}; \frac{ab}{ab}$
 246 239 31 37
 высок., карлики, высок., кар.
 грушев. шаров. шаров. груш.

Объяснение: в первом скрещивании у самки группа сцепления образуют два доминантных аллеля разных генов (AB) и два рецессивных аллеля этих же генов (ab) и в результате кроссинговера образуются две доп. кроссоверные гаметы; во втором скрещивании у самки группа сцепления образуют доминантный и рецессивный аллель разных генов (Ab), (aB) и в результате кроссинговера образуются две другие кроссоверные гаметы.

N 27.

При скрещивании томата с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями с растением с зелёным стеблем и цельными листьями всё потомство получилось с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями. При анализирующем скрещивании растения, полученного в первом скрещивании, было получено четыре фенотипические группы: 210, 70, 71 и 209 растений. Составьте схему решения задачи, определите генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование фенотипических групп в потомстве второго поколения.

Сцепленное наследование (с кроссинговером)

Подсказка: как догадаться, что гены сцеплены и находятся в одной хромосоме? Если вы начинаете решать задачу «по Менделю», то ожидаете увидеть расщепление 1:1:1:1, при этом по условию задачи расщепление другое: два больших близких по значению числа и два близких, но маленьких, например, 40:9:10:44. В этом случае, можно говорить о сцепленном наследовании с кроссинговером.

Дано:

A - пурпур. стебель
 a - зелёный стебель
 B - рассеч. лис.
 b - цельн. лис.

$\text{♀ } AA BB$

$\text{♂ } aa bb$

$\text{в } F_2: 210:70:71:209$

1) генотип и фенотип

F_1 и F_2

2) Объяснить расщепление в F_2

Решение:

I скрещивание:

$P: \text{♀ } \frac{AB}{ab} \times \text{♂ } \frac{ab}{ab}$
 пур. рассеч. лис. зелёный цельн. лис.

$G: \begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{AB} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{AB} \end{matrix}} \right\} \text{чистая}$ $\begin{matrix} \textcircled{ab} \\ \textcircled{ab} \end{matrix}$

$F_1: \frac{AB}{ab}$
 пурпур. рассеч.

II скрещивание (анализирующее):

$P: \text{♀ } \frac{AB}{ab} \times \text{♂ } \frac{ab}{ab}$
 пурпур. рассеч. зелёный цельн.

$G: \begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{ab} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} \textcircled{AB} \\ \textcircled{ab} \end{matrix}} \right\} \text{чистая}$ $\begin{matrix} \textcircled{ab} \\ \textcircled{ab} \end{matrix}$

Ab } кроссов.
aB

F₂: $\frac{AB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab}$; $\frac{aB}{ab}$
 210/209 210/209 70/71 70/71
 нур. нур. нур. нур.
 расщ. расщ. расщ. расщ.

+

Объяснение: во втором поколении образуется 4 рекомбинантные группы, т.к. идет кроссинговер и образуются кроссоверные гаметы (Ab; aB), которые передаются потомству в виде новой комбинации признаков.

№29.

Скрестили гомозиготных самок мух дрозофил с черным телом, укороченными крыльями и дигетерозиготных самцов, полученных от скрещивания чистых линий мух с черным телом, укороченными крыльями и с серым телом, нормальными крыльями. В потомстве получили мух с серым телом, нормальными крыльями и мух с черным телом, укороченными крыльями в соотношении 1 : 1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства во всех поколениях. Объясните результаты скрещивания.

Сцепленное наследование (без кроссинговера)

Подсказка: как догадаться, что гены сцеплены, находятся в одной хромосоме и между ними кроссинговер отсутствует? Если вы начинаете решать задачу «по менделю», то ожидаете увидеть расщепление 1:1:1:1, при этом по условию задачи расщепление другое: 1:1. В этом случае, можно говорить о сцепленном наследовании без кроссинговера.

Дано:

A - серое тело

a - черное тело

B - норм. крылья

b - укороч. крылья

♀ aa bb

♂ Aa Bb

F₂: 1:1

1) скотин и рекомбинанты 6P, F₁, F₂

Решение

I скрещивание:

P: ♀ $\frac{AB}{AB}$ × ♂ $\frac{a b}{a b}$
 сер.т. норм.к. черн.т. укор.к.

G: AB ab

F₂: $\frac{AB}{ab}$
 сер.т. норм. крылья

II скрещивание:

P: ♀ $\frac{a b}{a b}$ × ♂ $\frac{AB}{AB}$
 черн.т. укор.к. сер.тел. норм.к.

G: ab AB
ab } некроссовер.

F₂: $\frac{ab}{ab}$; $\frac{AB}{AB}$ 1:1
 чер.т. укор.к. сер.т. норм.к.

+

Объяснение: во втором поколении образ. 2 рекомбин. группы, т.к. нет кроссинговера и поэтому идет полное.

Задачи на гибель эмбрионов (на летальность)

N6.

Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном — укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития. В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом. Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1 : 2 : 1 : 2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Поясните генотипическое расщепление во втором скрещивании.

Дано:

AA — длинный хвост

Aa — укороч. хвост

aa — гибель эмбриона

B — чёрная окр.

b — корич. окр.

1 ♀₁ AABb
♂₁ AABb

2 ♀₂ AaBb
♂₂ AaBb

1) Генотипы и фенотипы
P, F₁, F₂

2) Поясните генотипич.
расщепл. во 2-м скрещ.

Решение:

I Скрещивание

P: ♀ AABb × ♂ AABb
длин. хв., чёрн. окр. длин. хв., чёрн. окр.
G: (AB), (Ab), (AB), (Ab)

F₁: AABb, — длин. хвост, чёрн. окр.
AABb, — длин. хв., чёрн. окр.
AABb, — длин. хв. чёрн. окр.
AAbb — длин. хв., корич. окр.

3:1

II Скрещивание

P: ♀ AaBb × ♂ AaBb
укороч. хв., чёрн. окр. укороч. хв., чёрн. окр.
G: (AB), (Ab), (aB), (ab), (AB), (aB), (aB), (ab)

F₂ Решётка Пеннета

♀ \ ♂	AB	aB
AB	AABB длин. хв., чёрн.	AaBB укороч. хв., чёрн.
Ab	AABb длин. хв., чёрн.	AaBb укороч. хв., чёрн.
aB	AaBB укороч. хв., чёрн.	AaBB идея
ab	AaBb укороч. хв., чёрн.	Aabb идея

1:2:1:2
AABB AaBB AABb AaBb

Доминирование с летальным исходом

Подсказка: чаще всего в задаче летальный исход не обозначен, как об этом догадаться? Когда вы начинаете расписывать соотношение фенотипов у потомков, то можете заметить, что оно не совпадает с условием задачи, причем у вас соотношение получается в большую сторону. Например, в вашем расщеплении получается 9:3:3:1, а в задаче 6:3:2:1. Это объясняется гибелью определенных особей ещё на эмбриональной стадии развития, а т.к. они не рождаются, то и учесть их в расщеплении нельзя.

Объяснение: в F_2 получено ^{измененное} расщепление по генотипу (1:2:1:2), т.к. рецессивное гомозиготное состояние гена длины хвоста вызывает такие эмбрионы (aa).

2/3

17.08.

№4.

При скрещивании самки дрозофилы с каплевидными глазами, длинными щетинками и самца с нормальными глазами, короткими щетинками в потомстве было получено 18 мух с каплевидными глазами, короткими щетинками и 20 мух с нормальными глазами, короткими щетинками. Для второго скрещивания взяли самцов и самок с каплевидными глазами и короткими щетинками из F_1 . В потомстве получилось расщепление 6:3:2:1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.

Дано:

AA - такие эмбрионы

A - каплевид. глаза

a - норм. глаза

B - коротк. щ.

b - длин. щ.

♀ AaBb

♂ aaBB

F_2 : 6:3:2:1

1) Опред. генотипа P,

F_1, F_2

2) Объяснить полученное во втором скрещивании расщепление.

Решение:

I Скрещивание:

P: ♀ AaBb × ♂ aaBB
капл. ш., длин. щ. норм. ш., коротк. щ.
 G: (Ab) (aB) (aB)

F_2 : AaBb, - каплевид. ш., коротк. щ. 18

aaBb - норм. ш., коротк. щ. 20

II Скрещивание:

P: ♀ AaBb × ♂ AaBb
каплевид. ш., коротк. щ. каплевид. ш., коротк. щ.
 G: (AB) (Ab) (AB) (Ab)
 (aB) (ab) (aB) (ab)

F_2 :	♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

6:3:2:1.

Объяснение: в F_2 получено расщепление по генотипу (6:3:2:1), т.к.

особи с генотипами AABB, AABb, AAbb погибает.

№ 5.

Скрестили серую рогатую овцу с чёрным комолым самцом. В потомстве получились серые рогатые и чёрные рогатые особи. Серых рогатых животных из F_1 скрестили между собой, в результате чего было получено расщепление 6 : 3 : 2 : 1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства во всех скрещиваниях. Объясните полученное фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Дано:

AA - серый окр.

A - серый окр.

a - чёрн. окр.

B - рогат.

b - комол.

♀ AaBB

1 ♂ aabb

2 ♀ AaBb

♂ AaBb

1) Укажите и генотипы

P, F_1 , F_2

2) Объясните

фенотипич. расщ.

в F_2 .

Решение:

Скрещивание I

P: ♀ AaBB × ♂ aabb
сер. рог. чёрн. комол.

G: (AB), (aB) (ab)

F_1 : AaBb, - сер. рогат.

aabb - чёрн. рогат.

Скрещивание II

P: ♀ AaBb × ♂ AaBb
сер. рогат. сер. рогат.

G: (AB), (Ab), (aB), (ab)

F_2 : Решетка Пеннета

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB сер. окр. рогат	AABb сер. окр. рогат	AaBB сер. окр. рогат	AaBb сер. окр. рогат
Ab	AABb сер. окр. рогат	AAbb сер. окр. комол	AaBb сер. окр. рогат	Aabb сер. окр. комол
aB	AaBB сер. окр. рогат	AaBb сер. окр. рогат	aaBB чёрн. окр. рогат	aaBb чёрн. окр. рогат
ab	AaBb сер. окр. рогат	Aabb сер. окр. комол	aaBb чёрн. окр. рогат	aabb чёрн. окр. комол

6 : 3 : 2 : 1
AaBb aABb Aabb aabb

+

Объяснение: в F_2 получено расщепление по фенотипу (6 : 3 : 2 : 1), т.к.

особи с генотипами AABB, AABb, AAbb помечаются.

№ 25

Скрестили высокие растения томата с округлыми плодами и карликовые растения с грушевидными плодами. Гибриды первого поколения получились высокие с округлыми плодами. В анализирующем скрещивании этих гибридов получены четыре фенотипические группы: 40, 9, 10 и 44. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в потомстве.

Дано:

A - высок.

a - карлик.

B - округл. пл.

b - грушевид. пл.

♀ $\frac{AB}{AB}$

♂ $\frac{ab}{ab}$

в F₂: 40 : 9 : 10 : 44

1) Искать P, генотипы и фенотипы F₁, F₂

2) Объяснить формиров. 4-х фенотипич. групп в потомстве F₂

Решение:

I Скрещивание:

P: ♀ $\frac{AB}{AB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
высок., округл. пл. карлик., грушев. пл.

G: $\frac{AB}{AB}$ } кросс. $\frac{ab}{ab}$

F₁: $\frac{AB}{ab}$ - высок. округл. пл.

II Скрещивание (анализирующее):

P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
высок. округл. карлик. грушев.

G: $\frac{AB}{ab}$ } кросс. $\frac{ab}{ab}$

$\frac{aB}{Ab}$ } кросс.

F₂: $\frac{AB}{ab}$ - высок. округл. 40/44

$\frac{aB}{ab}$ - карлик. грушев. 40/44

$\frac{aB}{ab}$ - карлик. округл. 9/10

$\frac{Ab}{ab}$ - высок. грушев. 9/10

Объяснение: в F₂ образуются 4 фенотипические группы, т.к. идёт кроссинговер и образуются кроссоверные гаметы ($\frac{aB}{Ab}$), которые передаются потомству в виде новой комбинации признаков.

№ 28

Гены длины ног и длины крыльев находятся у дрозофилы в одной хромосоме. Скрещивали самку дрозофилы с короткими крыльями, нормальными ногами и самца с нормальными крыльями, короткими ногами; все полученные гибриды F₁ имели нормальные крылья и нормальные ноги. Получившихся в F₁ самцов скрестили с исходной родительской особью. В потомстве получилось расщепление по фенотипу и генотипу в отношении 1 : 1. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомков. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

Дано:

Решение:

A - норм. кр.

a - коротк. кр.

B - норм. кош.

b - коротк. кош.

♀ $\frac{AB}{ab}$

♂ $\frac{Ab}{aB}$

F₂: 1:1

I Скрещивание:

P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$
норм.кр., норм.кош. норм.кр., коротк.кош.

G: $\frac{AB}{ab}$ $\frac{Ab}{aB}$

F₁: $\frac{AB}{ab}$ - норм.кр., норм.кош. +

II Скрещивание:

P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$

G: $\frac{AB}{ab}$ $\frac{Ab}{aB}$ } некресто.

F₂: $\frac{AB}{ab}$ - норм.кр., норм.кош. } 1:1
 $\frac{Ab}{aB}$ - коротк.кр., норм.кош. } +

1) Опред. генотипы
скрещив. и фенотипы
F₁, F₂

2) Объяснить
формирование
2-х фенотипич.
групп в F₂.

Объяснение: во втором поколении образуется 2 фенотип. группы, т.к. нет
кросс-овера и сцепление генов полное.

№ 19.

У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании курицы с гребнем, полосатым оперением и петуха без гребня, с белым оперением в потомстве получились самки с гребнем, белым оперением и самцы с гребнем, полосатым оперением. При скрещивании курицы без гребня, с белым оперением и петуха с гребнем, полосатым оперением всё гибридное потомство было единообразным по наличию гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Дано:

Решение:

A - с гребнем

a - без гребня

X^B - полосат.
оперение

X^b - белое
оперение

1 ♀ AAX^BY

♂ aaX^bX^b

♀ aaX^bY

2 ♂ AAX^BX^B

I Скрещивание:

P: ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
с греб., полос. опер. без греб., бел. опер.

G: $\frac{AX^B}{AY}$ $\frac{aX^b}{aX^b}$

F₁: AaX^BX^b - ♂ с греб., полос. опер.
AaX^bY - ♀ с греб., бел. опер.

II Скрещивание:

P: ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
без греб., бел. опер. с греб., полос. опер.

1) генотипы P;
генотипы и фенотипы
F₁ (в 2-х скрещив.);
пол потомства в
каждом скрещивании

G: $(aX^B), (aY)$ (AX^B)
F₁: AaX^BX^b - ♂ с удеб., полн. опер.
 AaX^BY - ♀ с удеб., полн. опер.

2) Объясните
фенотипическое
расщепление в I-ом
скрещивании.

Объяснение: в I-ом скрещивании фенотипич. расщепление
♂ с удеб. и полн. опер.; ♀ с удеб. и белым оперением, т.к.
(AaX^BX^b) (AaX^BY)
ген, определяющий наличие удеб., доминирует и
является аутосомным, а ген, определяющий оперение полн.
находится в X-хромосоме $\Rightarrow$ гетерогаметность по
наследует X-хромосому только от одного родителя, а
гомозиготной - от двух.

№20.

У птиц гетерогаметным полом является женский пол.
При скрещивании курицы с оперёнными ногами, белым оперением и петуха
с голыми ногами, коричневым оперением в потомстве получились самки
с оперёнными ногами, коричневым оперением и самцы с оперёнными ногами,
белым оперением. При скрещивании курицы с голыми ногами, коричневым
оперением и петуха с оперёнными ногами, белым оперением всё гибридное
потомство было единообразным по оперённости ног и окраске оперения.
Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей,
генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства
в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом
скрещивании.

Дано:

Решение:

A - оперён. ноги

I Скрещивание

a - голые ноги

P: ♀ $AA X^B Y$ × ♂ $aa X^b X^b$
опер. ноги бел. опер. гол. ноги корич. опер.

X^B - белое опер.

G: $(AX^B), (AY)$ (aX^b)

X^b - корич. опер.

F₁: $Aa X^BX^b$ - ♂ опер. ноги, бел. опер.

♀ $AA X^B Y$

$Aa X^b Y$ - ♀ опер. ноги, корич. опер.

1 ♂ $aa X^b X^b$

II Скрещивание

♀ $aa X^b Y$

P: ♀ $aa X^b Y$ × ♂ $AA X^B X^B$
гол. ноги корич. опер. опер. ноги бел. опер.

2 ♂ $AA X^B X^B$

G: $(aX^b), (aY)$ (AX^B)

F₁: $Aa X^BX^b$ - ♂ опер. ноги, бел. опер.

$Aa X^b Y$ - ♀ опер. ноги, бел. опер.

1) генотипы P,
генотипы и фенотипы
F₁ в 2-х скрещив.,
пол потомства в
2-х скрещив.

2) Объясните
фенотипич. расщ.
в I-ом скрещив.

Объяснение: в I-ом скрещив. фенотип. расщепл.
т.к. ген, определяющий оперённые ноги, является аутосомным, а ген, определяющий
опер. ноги, бел. опер. и ♀ опер. и корич. опер.

оперение птиц находится в X-хромосоме $\Rightarrow$ итерогаметной пол
 наследует X-хромосому только от одной родительницы, а гомогаметный - от двух.

№ 1.

У бабочек гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании самки бабочки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев и самца с короткими усами, наличием пятен на крыльях в потомстве получились самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях и самцы с длинными усами, однотонным окрасом. При скрещивании самки бабочки с короткими усами, наличием пятен на крыльях и самца с длинными усами, однотонным окрасом крыльев всё гибридное потомство было единообразным по длине усом и окраске крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Дано:

A - с длин. усами

a - с коротк. усами

X^B - однотон. окр.

X^b - пятна на крыл.

1 ♀ $AA X^B Y$

♂ $aa X^b X^b$

2 ♀ $aa X^b Y$

♂ $AA X^B X^B$

1) генотипы P, генотипы и фенотипы F_2 (в 2-х скрещ.), пол потомства в 2-х скрещ.

2) Объяснить фенотип. расщ. в I-ом скрещ.

Решение:

I Скрещивание

P: ♀ $AA X^B Y$ × ♂ $aa X^b X^b$
длин. ус., однотон. окр. коротк. ус., пятна

G: (AX^B) (AY) (aX^b)

F_1 : $Aa X^B X^b$ - ♂ с длин. усами, однотон. окр.

$Aa X^b Y$ - ♀ с длин. усами, пятнами.

II Скрещивание

P: ♀ $aa X^b Y$ × ♂ $AA X^B X^B$
коротк. ус., пятна с длин. ус., однотон. окр.

G: (aX^b) (aY) (AX^B)

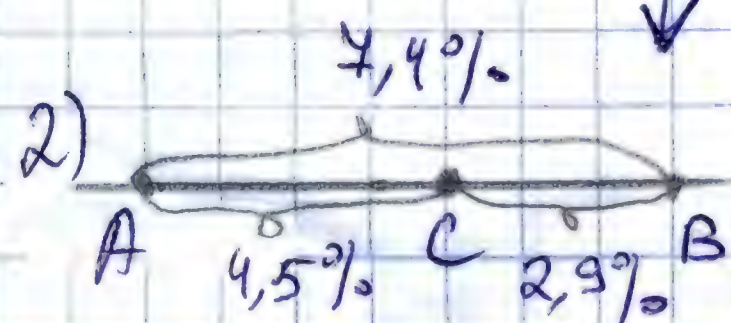
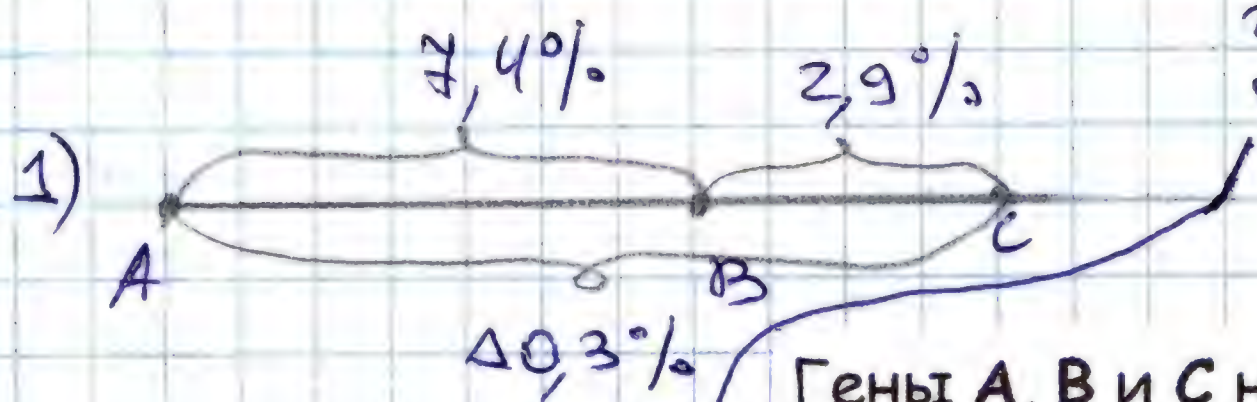
F_2 : $Aa X^B X^b$ - ♂ с длин. ус., однотон. окр.

$Aa X^b Y$ - ♀ с длин. ус., однотон. окр.

Объяснение: в I-ом скрещ. фенотип. расщ.: ♂ с длин. ус., однотон. окр. $Aa X^B Y$ и ♀ с длин. ус., с пятнами на крыльях, г.к. ген, определяющий длину усом является аутосомным, а ген, определяющий окраску крыльев, находится в X-хромосоме $\Rightarrow$ итерогаметной пол наследует X-хромосому только от одной родительницы, а гомогаметный - от двух.

№1.

Если изменилась частота кроссинговера между генами А и С, то взаиморасположение будет таким: **расстояние между генами изменится и расположение генов также изменится**



Гены А, В и С находятся в одной группе сцепления А и В кроссинговер происходит с частотой генами В и С - с частотой 2,9%. Определить взаиморасположение этих генов А, В и С, если расстояние между генами А и С равно кроссинговера. Как изменится взаиморасположение этих генов кроссинговера между генами А и С будет составлять 4,5%?

Классическая гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с полом. Расстояние между генами - 9,8 морганиды. Женщина, мать которой страдала дальтонизмом, а отец - гемофилией, вступает в брак с мужчиной, страдающим обоими заболеваниями. Сделайте схему решения задачи. Определите вероятность рождения в этой семье детей, обладающих одновременно двумя аномалиями. Какие законы наследственности проявляются в данном случае.

№2.

Дано:

X^h - гемофилия

X^d - дальтонизм

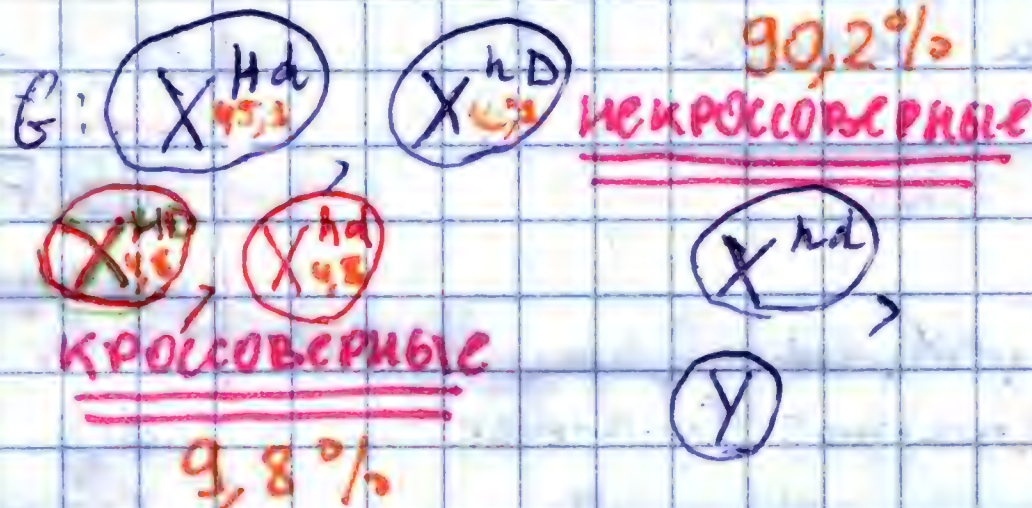
$X^H X^D$ - норма

Гены сцеплены в X-хромосоме кроссинговер между ними происходит с вероятностью 9,8% (1 морганида = 1%)

♀ $X^{Hd} X^{hD}$
♂ $X^h Y$

Решение:

Р: ♀ $X^{Hd} X^{hD}$ × ♂ $X^{hd} Y$
здоровая, но носитель дальт. и гем. болен гемофилией и дальт.



9,8%

$100\% - 9,8\% = 90,2\%$

45,1% 45,1%

F₁: Решётка Пеннета

♀ \ ♂	X^{hd}	Y
X^{Hd}	$X^{Hd} X^{hd}$ 22,55%	$X^{Hd} Y$ 22,55%
X^{hD}	$X^{hD} X^{hd}$ 22,55%	$X^{hD} Y$ 22,55%
X^{hd}	$X^{hd} X^{hd}$ 2,45%	$X^{hd} Y$ 2,45%
X^{Hd}	$X^{Hd} X^{hd}$ 2,45%	$X^{Hd} Y$ 2,45%

$\frac{90,2\%}{4} = 22,55\%$ (некроссовер)

$\frac{9,8\%}{4} = 2,45\%$ (кроссовер)

Вероятность рож. детей с обоими аномалиями = 4,90% (2,45% + 2,45%)

1) Схема решения
2) Вер. рож. детей с двумя аномалиями.

3) Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

В данном случае проявляются закон сцепленного наследования и закон с полом наследования.

У дрозофилы гетерогаметный пол - мужской. Между генами цвета глаз и окраски тела происходит кроссинговер. Скрестили самку дрозофилы с красными глазами и серым телом, один из родителей которой имел белые глаза, а другой - жёлтое тело, с самцом с красными глазами и серым телом. Полученная от этого скрещивания моногаметная самка с красными глазами и серым телом была скрещена с самцом с красными глазами и серым телом. В потомстве от этого скрещивания наблюдались мухи с белыми глазами. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол потомства в двух скрещиваниях. Возможно ли появление в потомстве от первого скрещивания мухи с белыми глазами и жёлтым телом? Ответ поясните.

№3. Дано:

X^K - красн. цв. глаз

X^M - серое тело

X^k - белый цв. глаз

X^m - жёлтое тело

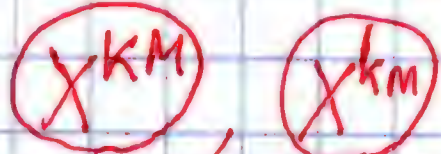
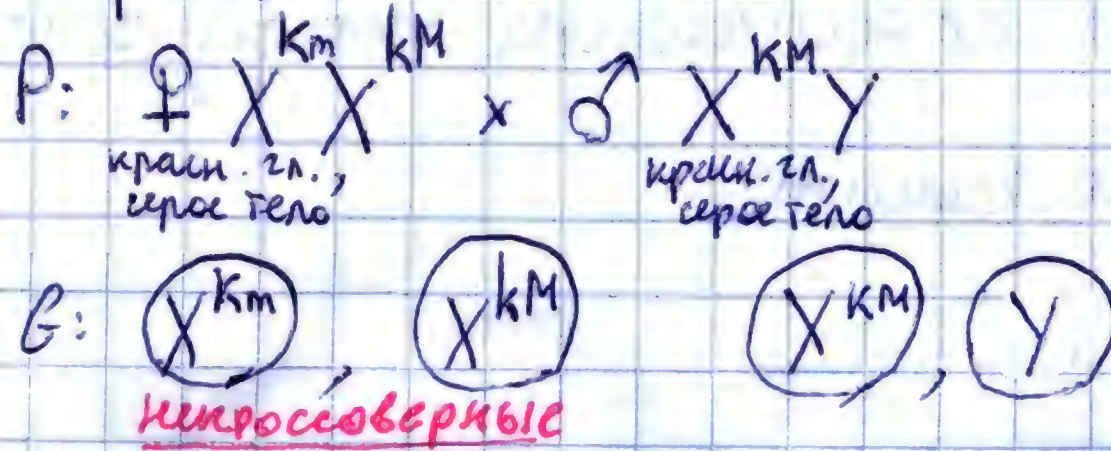
Гены цвета глаз и окраски тела сцеплены в X-хромосоме, между ними происходит кроссинговер.



- 1) Схема решения.
- 2) Указать генотипы и фенотипы P; генотипы, фенотипы и пол F₁ и F₂.
- 3) Возможно ли появление в потомстве от первого скрещивания мухи с белыми глазами и жёлтым телом?

Решение:

Скрещивание 1:



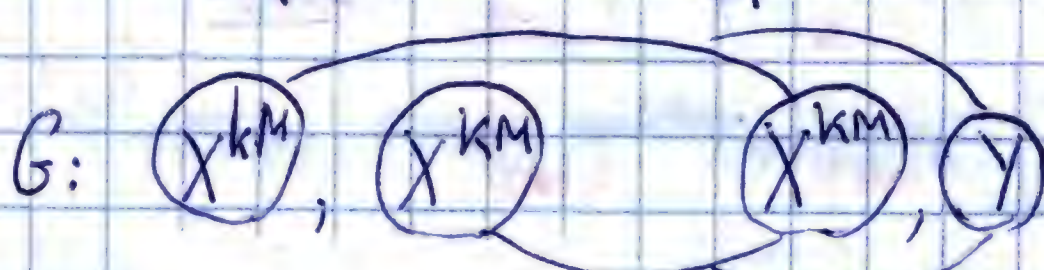
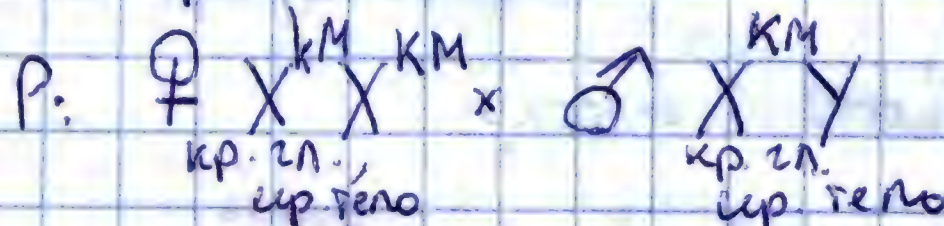
F₁: Равитта Пенкета

♀ \ ♂	$X^K M$	Y
$X^K M$	$X^K M X^K M$ ♀ кр. гл. + серое т.	$X^K M Y$ ♂ кр. гл. + жёлт. т.
$X^k m$	$X^K M X^k m$ ♀ кр. гл. + серое т.	$X^k m Y$ ♂ бел. гл. + сер. т.
$X^K M$	$X^K M X^K M$ ♀ кр. гл. + серое т.	$X^K M Y$ ♂ кр. гл. + сер. т.
$X^k m$	$X^K M X^k m$ ♀ кр. гл. + серое т.	$X^k m Y$ ♂ бел. гл. + жёлт. т.

Ответ:

В F₁ возможно рождение мухи с белыми глазами и жёлтым телом ($X^k m Y$), т.к. в результате кроссинговера она получает X-хромосому ($X^k m$) от матери и Y-хромосому от отца.

Скрещивание 2:



F₂: $X^K M X^K M$ - ♀ с красн. гл. + сер. телом
 $X^K M X^k m$ - ♀ с белыми гл. + сер. телом
 $X^K M X^K M$ - ♀ с красн. гл. + сер. телом
 $X^K M Y$ - ♂ с красн. гл. + сер. телом

У человека между аллелями генов атрофии зрительного нерва и гемофилии происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери - атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке моногаметная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний, в этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребенка? Ответ поясните.

нч. Дано:

X^b - атрофия зрительного нерва

X^h - гемофилия

X^B/X^H - норма

Гены атрофии зрительного нерва и гемофилии сцеплены с X-хромосомой, между которыми происходит кроссинговер.

♀ $X^{Hb} X^{Hb}$

♂ $X^{Hb} Y$

1) Схема решения.

2) Указать генотипы и фенотипы P;

генотипы, фенотипы и пол F_1, F_2 .

3) Возможно ли в первом браке (F_1) рождение больного этими заболеваниями ребенка?

Решение:

Скрещивание 1:

P: ♀ $X^{Hb} X^{Hb}$ × ♂ $X^{Hb} Y$

здоровая, но носитель атрофии зрительного нерва и гемофилии

здоров

G: (X^{Hb}, X^{Hb}) × (X^{Hb}, Y)

некроссоверные

(X^{Hb}, X^{Hb})

кроссоверные

F_1 : Решетка Пеннета

♀ \ ♂	X^{Hb}	Y
X^{Hb}	$X^{Hb} X^{Hb}$ ♀ здоровая, но носитель атрофии зрительного нерва	$X^{Hb} Y$ ♂ нет эм, но атрофия зрительного нерва
X^{Hb}	$X^{Hb} X^{Hb}$ ♀ здоровая, но носитель атрофии зрительного нерва	$X^{Hb} Y$ ♂ нет эм, но атрофия зрительного нерва
X^{Hb}	$X^{Hb} X^{Hb}$ ♀ здоровая	$X^{Hb} Y$ ♂ здоров
X^{Hb}	$X^{Hb} X^{Hb}$ ♀ здоровая, но носитель гемофилии и атрофии зрительного нерва	$X^{Hb} Y$ ♂ гемофилия + атрофия зрительного нерва

25% ♂ или 1/8

Ответ: В F_1 возможно рождение ребенка больного гемофилией и атрофией зрительного нерва (♂ $X^{Hb} Y$), т.к. в результате кроссинговера он получает X-хромосому (X^{Hb}) от матери и Y-хромосому от отца.

Скрещивание 2:

P: ♀ $X^{Hb} X^{Hb}$ × ♂ $X^{Hb} Y$

здоровая, но носитель гемофилии

здоров

G: (X^{Hb}, X^{Hb}) × (X^{Hb}, Y)

F_2 : $X^{Hb} X^{Hb}$ - ♀ здоровая, но носитель гемофилии

$X^{Hb} Y$ - ♂ с гемофилией, но без атрофии зрительного нерва

$X^{Hb} X^{Hb}$ - ♀ здоровая

$X^{Hb} Y$ - ♂ здоров

У человека между аллелями генов ихтиоза (заболевание кожи) и дальтонизма (красно-зеленого) происходит кроссинговер. Здоровая по указанным заболеваниям женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца - ихтиоз, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. В их семье родился ребенок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей, а также генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного по двум заболеваниям ребенка? Ответ поясните.

№5. Дано:

X^d - дальтонизм

X^m - ихтиоз
(заболевание кожи)

X^D/X^M - норма

Гены ихтиоза и дальтонизма сцеплены с X-хромосомой, между которыми проис. кроссинговер

♀ $X^{Md} X^{mD}$
♂ $X^{MD} Y$

- 1) Схема решения.
- 2) Указать генотип, фенотип P; генотип, фенотип и пол возможного потомства в двух браках (в F_1 и F_2)
- 3) Возможно ли в F_2 рождение больного по двум заболеваниям?

Решение:

Скрещивание 1:

P: ♀ $X^{Md} X^{mD}$ × ♂ $X^{MD} Y$
здорова, но носитель дальтонизма и ихтиоза здоров

G: (X^{Md}, X^{mD}) (X^{MD}, Y)

некроссоверные

(X^{MD}, X^{md})

кроссоверные

F_2 : Решетка Пеннета

♀ \ ♂	X^{MD}	Y
X^{Md}	$X^{MD} X^{Md}$ ♀ здорова, но носит. дальт.	$X^{Md} Y$ ♂ дальт.
X^{mD}	$X^{MD} X^{mD}$ ♀ здорова, но носит. ихтиоза	$X^{mD} Y$ ♂ ихтиоз
X^{MD}	$X^{MD} X^{MD}$ ♀ здорова	$X^{MD} Y$ ♂ здоров
X^{md}	$X^{MD} X^{md}$ ♀ здорова, но носит. ихтиоза + дальт.	$X^{md} Y$ ♂ дальт. + ихтиоз

Скрещивание 2:

P: ♀ $X^{MD} X^{MD}$ × ♂ $X^{MD} Y$
здорова, но носит. дальт. здоров

G: (X^{MD}, X^{MD}) (X^{MD}, Y)

F_2 : $X^{MD} X^{MD}$ - ♀ здорова
 $X^{MD} Y$ - ♂ здоров

$X^{MD} X^{MD}$ - ♀ здорова, но носит. дальт.

$X^{MD} Y$ - ♂ дальтоник, но без ихтиоза

Ответ: В F_2 возможно рождение больного ребенка по двум заболеваниям (♂ $X^{md} Y$), т.к. в результате кроссинговера он получает X-хромосому (X^{md}) от мамы и Y-хромосому от папы.

N1.

ЛИНИЯ 27: Задачи на синтез белка.

Первый тип (НОВЫЙ). Определение смысловой (кодирующей цепи) ДНК.

В данном случае стоит не забывать, что роль смысловой цепи в том, что при транскрипции с матрицы транскрибируемой цепи, мы получим иРНК, которая является точной копией смысловой цепи (только нуклеотид Т заменяется на У, а также используются рибонуклеотиды, но визуально при записи АААЦЦЦГГГ это невидно).

1.

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент гена имеет следующую последовательность:



Определите, какая из цепей ДНК является смысловой (кодирующей), если известно, что фрагмент полипептида, кодируемый этим участком гена, начинается с аминокислоты гли. Определите последовательность аминокислот в пептиде, кодируемом этим геном. Объясните последовательность Ваших действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



II Объяснение:

- ① По ДНК (транскрибируемой) построила иРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности.
- ② По кодам иРНК определила последовательность аминокислот, используя таблицу генетического кода.
- ③ При определении аминокислотной последовательности ГЛН была первой, как это сказано в условии задачи $\Rightarrow$ ДНК с направлением от 3' к 5' - транскрибируемая, а 5' - 3' - смысловая.

N2.

Второй тип. Определение кодирующей и некодирующей части гена.

В данном случае в последовательности иРНК необходимо найти триплет АУГ, который кодирует метионин (мет) и является старт-кодоном. Таким образом, все нуклеотиды до старт-кодона будут являться некодирующей последовательностью, а после - кодирующей белок.

Затем есть два варианта этой задачи:

- определить, с какого нуклеотида начнется синтез белка (используем иРНК);
- определить, с какого нуклеотида начинается информативная часть гена (используем двухцепочечную ДНК).

Известно, что ген имеет кодирующую и не кодирующую белок части. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя – транскрибируемая):

5'-АГАТГЦТГАЦГЦАТАТГЦТ-3'
3'-ТЦТАЦГТЦТГЦГГТАТАЦГА-5'

Определите последовательность белка, кодируемую данным фрагментом, если первая аминокислота в полипептиде -мет. Укажите последовательность иРНК, определите с какого нуклеотида начнётся синтез белка. Обоснуйте последовательность своих действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смысловая) 5'-АГАТГЦТГАЦГЦАТАТГЦТ-3'
ДНК (транскрибир) 3'-ТЦТАЦГТЦТГЦГГТАТАЦГА-5'
иРНК 5'-АГАУГЦАГАЦГЦЦАУАУГЦУ-3'
АК мет-гли-тре-про-тир-ала

II Объяснение:

- ① По ДНК (транскрибир) я построила иРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности.
- ② Учитывая, что первая АК мет, то синтез белка начинается с третьего нуклеотида (кодон - АУГ, кодирует аминокислоту мет).
- ③ Определила по таблице генетического кода последовательность АК в полипептиде.

2/3

№3 Известно, что ген имеет кодирующую и не кодирующую белок части. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая):

5'-АЦГЦАТГАТАГЦТАЦАЦГТАГТ-3'
3'-ТГЦГТАЦТАТЦГАТГТГЦАТЦА-5'

Определите последовательность белка, кодируемую данным фрагментом, если первая аминокислота в полипептиде -мет. Укажите последовательность иРНК, определите, с какого нуклеотида начнётся синтез белка. Обоснуйте последовательность своих действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смысловая) 5'-АЦГЦАТГАТАГЦТАЦАЦГТАГТ-3'
ДНК (транскрибир) 3'-ТГЦГТАЦТАТЦГАТГТГЦАТЦА-5'
иРНК 5'-АЦГЦАУГАУАГЦУАЦАЦГУАГУ-3'
АК мет-иле-ала-тре-арг-сер

II Объяснение:

- ① По ДНК (транскриб.) я построила иРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности. +
- ② Учитывая, что первая АК мет, то синтез белка начинается с 5 нуклеотида (кодон ^{5'}АУГ^{3'} кодирует АК мет), в смысловой ДНК и иРНК указыв. часть гена с 5 нуклеот. А (триплет ^{5'}АТТ^{3'}).
- ③ Определила по таблице генетического кода последоват. АК в полипептиде.

№4. Известно, что ген имеет кодирующую и не кодирующую белок части. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая):

5' - ЦАГТАТГЦГТААГЦАТТАЦЦТА - 3'
3' - ГТЦАТАЦГЦАТТЦГТААТГГАТ - 5'

Определите последовательность белка, кодируемую данным фрагментом, если первая аминокислота в полипептиде - мет. Укажите последовательность иРНК, определите, с какого нуклеотида начнётся синтез белка. Обоснуйте последовательность своих действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. +

I ДНК (смысловая) 5' - ЦАГТАТГЦГТААГЦАТТАЦЦТА - 3'
ДНК (транскриб.) 3' - ГТЦАТАЦГЦАТТЦГТААТГГАТ - 5'
иРНК 5' - ЦАГУАУГЦГУААГЦАУУАЦЦУА - 3'
АК мет-АРГ-лиз-гис-тир-лей

II Объяснение:

- ① По ДНК (транскриб.) я построила иРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности.
- ② Учитывая, что первая АК мет, то синтез белка начинается с 5 нуклеотида (кодон ^{5'}АУГ^{3'} кодирует АК мет)
- ③ Определила по таблице генетического кода последоват. АК в полипептиде.

№5. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - ТААТГАЦЦГЦАТАТАТЦЦАТ - 3'
3' - АТТАЦТГГЦГТАТАТАГГТА - 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смысловая) 5'ТААТГАЦЦГЦАТАТАТЦЦАТ-3'
 ДНК (транскриб.) 3'АТТАЦТГГЦГТАТАТАГГТА-5'
 иРНК 5'УААУГАЦЦГЦАУАУАУЦЦАУ-3'
 АК мет-тре-ала-тир-иле-гис

II Объяснение:

- По ДНК (транскриб.) я построила иРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности.
- Информативная часть гена начинается с ^{третьего} нуклеотида - А, т.к. сказано, что синтез белка начинается с АК мет (кодон ¹АУГ, ²кодированный АК мет).
- Определила по таблице инициального кода последоват. АК в полипептиде.

Третий тип. Замена аминокислоты.

В данном случае необходимо по таблице генетического кода сравнить триплеты, которые кодируют исходную аминокислоту и аминокислоту после мутации. Сравнивая два триплета, необходимо определить отличный нуклеотид, замена которого и привела к мутации. Также стоит указать не только замену триплета (нуклеотида) в иРНК, но и в двухцепочечной ДНК.

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь - смысловая, нижняя - транскрибируемая):

5' - ЦГТАТАГЦГТАТАТЦ - 3'

3' - ГЦАТАТЦГЦАТАТАГ - 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК вторая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Тре. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

№8. I ДНК (смысл.) 5'-ЦГТАТАГЦГТАТАТЦ-3'
 ДНК (транск.) 3'-ГЦАТАТЦГЦАТАТАГ-5'
 иРНК 5'- АУА - 3'
 АК иле

II После мутации кодон иРНК АУА заменился на АЦА, который кодирует АК тре ⇒ триплет транскриб. ДНК ТАТ заменили на ТГТ ⇒ второй триплет смысловой ДНК АТА заменили на АЦА

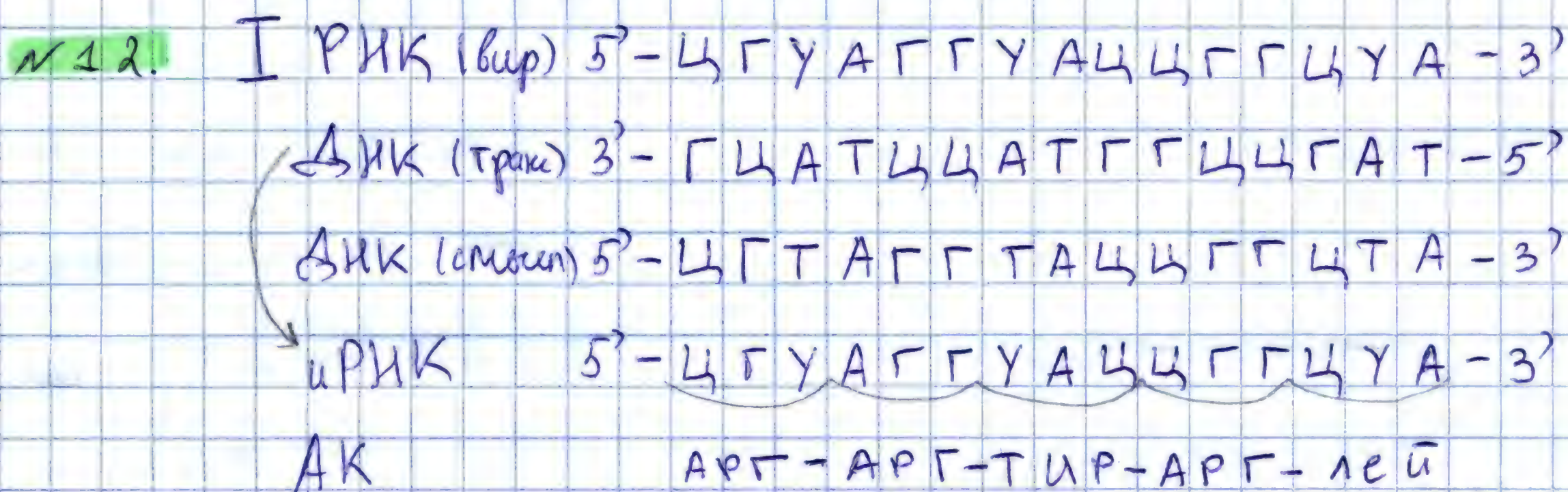
Четвертый тип. Работа с вирусной РНК.

В данном случае необходимо вспомнить, что РНК-содержащие вирусы обладают обратной транскрипцией, т.е. после проникновения в клетку синтезируют по принципу комплементарности на вирусной РНК вирусную ДНК, которая встраивается в ДНК клетки-хозяина. Затем запускаются клеточные механизмы синтеза белка, т.е. транскрипция и трансляция вирусных белков.

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' - ЦГУАГГУАЦЦГГЦУА - 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК (Транскрипция). Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5' и 3' концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.



II Объясните... (Такое же как вирусный белок и раньше)

Пятый тип. Определение последовательности иРНК и ДНК по антикодонам тРНК.

Если в предыдущих задачах мы шли в направлении ДНК-иРНК-белок, то в данном случае мы движемся в обратном направлении - антикодоны тРНК-иРНК-ДНК. Важно понимать, что все цепи нуклеиновых кислот антипараллельны друг другу, антикодоны тРНК и иРНК не исключение. При этом начало любой цепи начинается с 5'-конца, а заканчивается 3'-концом. Но т.к. иРНК мы привыкли записывать в том же направлении с 5'-конца, поэтому, учитывая принцип антипараллельности, советую «перевернуть» антикодоны тРНК, т.е. если дан антикодон 5'-ЦГУ-3', лучше записать его 3'-УГЦ-5'.

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке (антикодоны указаны в направлении от 5' к 3' концу):

ЦГУ, АГА, ГЦУ, ГАГ, ГАУ

Определите последовательность смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

№14. I тРНК (антикодон) 5' ЦГУ 3', 5' АГА 3', 5' ГЦУ 3', 5' ГАГ 3', 5' ГАУ 3'

переворотом
тРНК (антикодон) 3' УГЦ 5', 3' АГА 5', 3' УЦГ 5', 3' ГАГ 5', 3' УАГ 5'

иРНК 5'-АЦГУЦУАГЦЦУЦАУЦ-3'

ДНК (транск) 3'-ТГЦАГАТЦГГАГТАГ-5'

ДНК (матрица) 5'-АЦГТЦТАГЦЦТЦАТЦ-3'

АК

тре-сер-сер-лей-иле

II Объяснение: ... антикодон тРНК перевернула с 5'-3' на 3'-5'!

Шестой тип. Определение последовательности тРНК.

Если ген кодирует белок, тогда в процессе транскрипции мы получим иРНК, а с нее последовательность аминокислот в белке. Если же ген, как в данной задаче, кодирует тРНК, тогда в процессе транскрипции мы получим последовательность тРНК, которая никогда не является матрицей для синтеза белка, а участвует в переносе аминокислоты к рибосоме. Чтобы узнать, какую аминокислоту будет переносить данная тРНК, необходимо напротив антикодона тРНК установить триплет иРНК, а дальше по нему, используя таблицу генетического кода, определить аминокислоту. Поэтому в данной задаче мы движемся в направлении -- 1) ДНК-тРНК 2) антикодон тРНК-триплет иРНК-аминокислота. Также важно учитывать антипараллельность антикодона тРНК и иРНК (см. пример в задаче пятого типа).

! Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5'-ЦГАГТЦГАТАТЦТГА-3'

3'-ГЦТЦАГЦТАТАГАЦТ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

№20. I ДНК (матрица) 5'-ЦГАГТЦГАТАТЦТГА-3'

ДНК (транск) 3'-ГЦТЦАГЦТАТАГАЦТ-5'

тРНК 5'-ЦГАГУЦГАУАУЦУГА-3'

тРНК (антикодон)

3'-УАГ-5'

иРНК

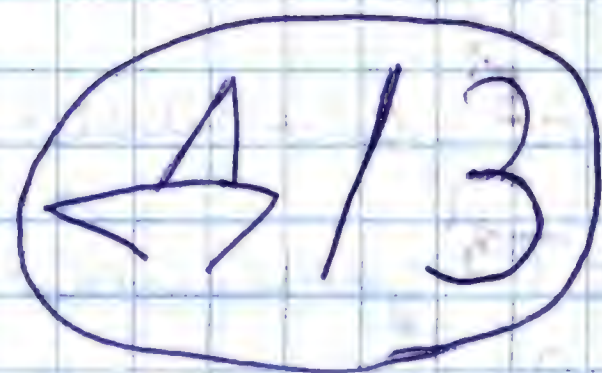
5'-АУЦ-3'

АК

иле

Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г - 3'
3' - Ц Г Ц Ц Ц Г А Т А Ц Т А Г А Ц - 5'



В результате замены одного нуклеотида в ДНК третья аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Гис. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смысл) 5' - Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г - 3'

ДНК (транск.) 3' - Ц Г Ц Ц Ц Г А Т А Ц Т А Г А Ц - 5'

иРНК

5' - У А У - 3'

АК

ТИР

II После мутации кодон иРНК 5' У А У 3' заменился на 5' Ц А У 3', который кодирует АК ГИС $\Rightarrow$ триплет транскриб. ДНК 3' А Т А 5' заменился на Г Т А $\Rightarrow$ третий триплет смысловой ДНК 5' Т А Т 3' заменился на Ц А Т.

Одна и та же АК у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом, потому что генетический код универсален для всех организмов $\Rightarrow$ кодируются одна и та же АК. +

По ДНК транскриб. я построила иРНК, убравая принцип комплементар. и антипарал. АК определила с помощью таблицы генетического кода.

№ 10.

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г - 3'
3' - Ц Г Ц Ц Ц Г А Т А Ц Т А Г А Ц - 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК четвёртая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смысл) 5' - Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г - 3'

ДНК (транск.) 3' - Ц Г Ц Ц Ц Г А Т А Ц Т А Г А Ц - 5'

иРНК

5' - Г А У - 3'

АК

АСП

II После мутации кодон иРНК 5' Г А У 3' заменился на Г У У, который

кодирует АК В А Л $\Rightarrow$ четвёртый триплет транскриб. ДНК
 $3' \text{ЦТА} 5'$ заменили на Ц А А $\Rightarrow$ четвёртый триплет смест. ДНК
 $5' \text{ГАТ} 3'$ заменили на Г Т Т.

Одна и та же АК у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом, поэтому что генетический код универсален для всех организмов.

По ДНК транскриб. я построила иРНК по принципу комплементар и антипарал.

АК определена по таблице генетического кода.

№14. Четвёртый тип. Обратн Транскрип

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' - ГАУЦГАУГЦАУГЦУУ - 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5' и 3' концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

I РНК (вир) 5' - ГАУЦГАУГЦАУГЦУУ - 3'

ДНК (транск) 3' - ЦТАГЦТАЦГТАЦГАА - 5'

ДНК (смещ) 5' - ГАТЦГАТГЦАТГЦТТ - 3'

иРНК 5' - ГАУЦГАУГЦАУГЦУУ - 3'

АК АСП-АРГ-ЦИС-МЕТ-ФЕЙ

вирусный белок

II Объяснение: вирусная РНК обладает обратной транскрипцией, но ней мы можем построить транскриб. ДНК по принципу комплементарности и антипараллельности. Далее по этому же принципу мы строим по транскриб. ДНК смысловую ДНК. По ДНК транскриб. мы можем построить и иРНК всё по тому же принципу комплементарности и антипараллельности. По иРНК с помощью таблицы генетического кода находим вирусный белок, т.е. АК.

№ 15.

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' - А У Г Г Ц У У У Г Ц А - 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I РНК (вир) 5' - А У Г Г Ц У У У Г Ц А - 3'

ДНК (транск) 3' - Т А Ц Ц Г А А А Ц Г Т - 5'

ДНК (стоп) 5' - А Т Г Г Ц Т Т Т Г Ц А - 3'

иРНК 5' - А У Г Г Ц У У У Г Ц А - 3'

АК

мет-АЛА-ФЕН-АЛА

вирусный белок

+

II Объяснение: см № 14.

№ 18. Пятый тип. после иРНК и ДНК по антикодонам + РНК

В биосинтезе полипептида последовательно участвуют молекулы тРНК с антикодонами 5'-УГА-3', 5'-АУГ-3', 5'-АГУ-3', 5'-ГГЦ-3', 5'-ААУ-3'. Определите нуклеотидную последовательность участка цепи молекулы ДНК, который несёт информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), цитозин (Ц) в двухцепочечной молекуле ДНК. Ответ поясните. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодам иРНК. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I тРНК (антикодон) 5'-УГА-3', 5'-АУГ-3', 5'-АГУ-3', 5'-ГГЦ-3', 5'-ААУ-3'

тРНК (антикодон) 3'-АГУ-5', 3'-ГУА-5', 3'-УГА-5', 3'-ЦГГ-5', 3'-УАА-5'

иРНК

5'-УЦАЦАУАЦУГЦЦАУУ-3'

ДНК (транск.)

3'-АГТГТАТГАЦГГТАА-5'

ДНК (стоп.)

5'-ТЦАЦАТАЦТГЦЦАТТ-3'

АК

сер-Гис-Тре-АЛА-иле (тут не просили).

II Объяснение: 1) Антикодоны тРНК перевернула с 5'-3' на 3'-5'.

2) По тРНК 3'-5' построила иРНК по принципу комплементарности и антипараллельности. Далее по этому же принципу построила ДНК (транск.) и уже по ДНК (транск.) построила ДНК (стоп.). По иРНК и таблице генетического кода написала АК.

А-9

Ц-6

т.к 2 цепи

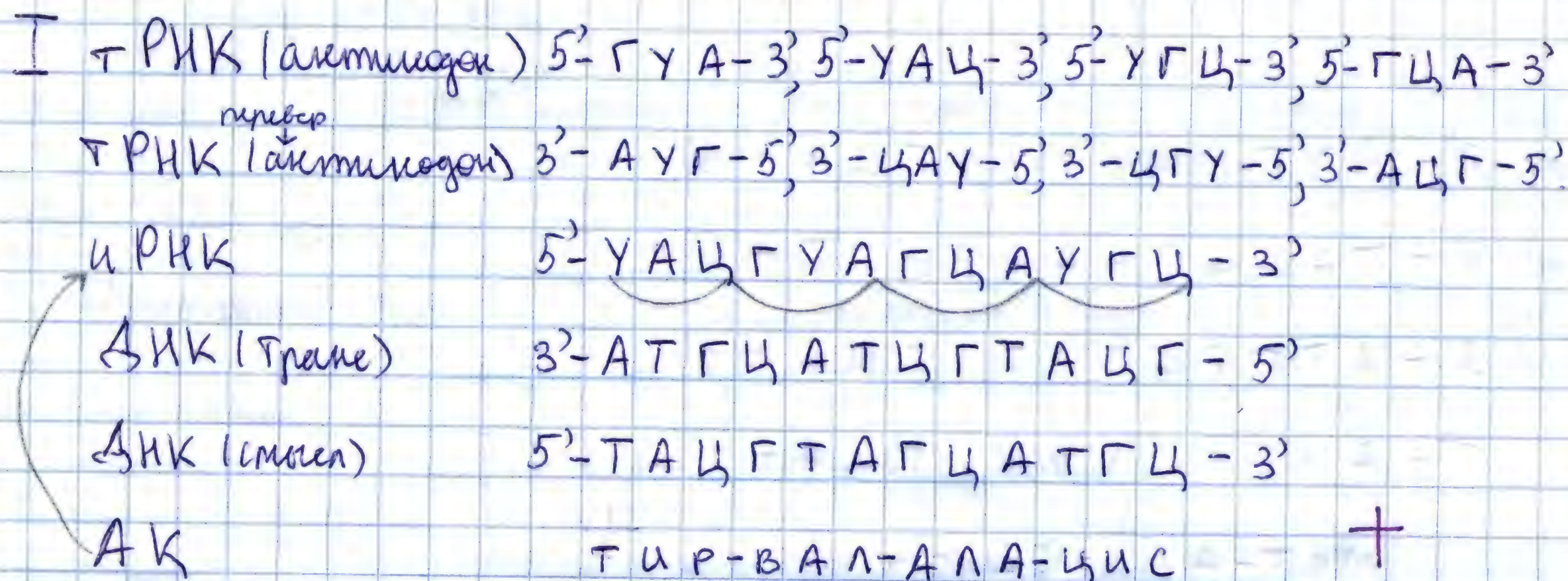
Т-9

Г-6

комплементарны друг другу.

+

№19. Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: 5'-ГУА-3', 5'-УАЦ-3', 5'-УГЦ-3', 5'-ГЦА-3'. Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодонам иРНК. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



II Объяснение: см №18.

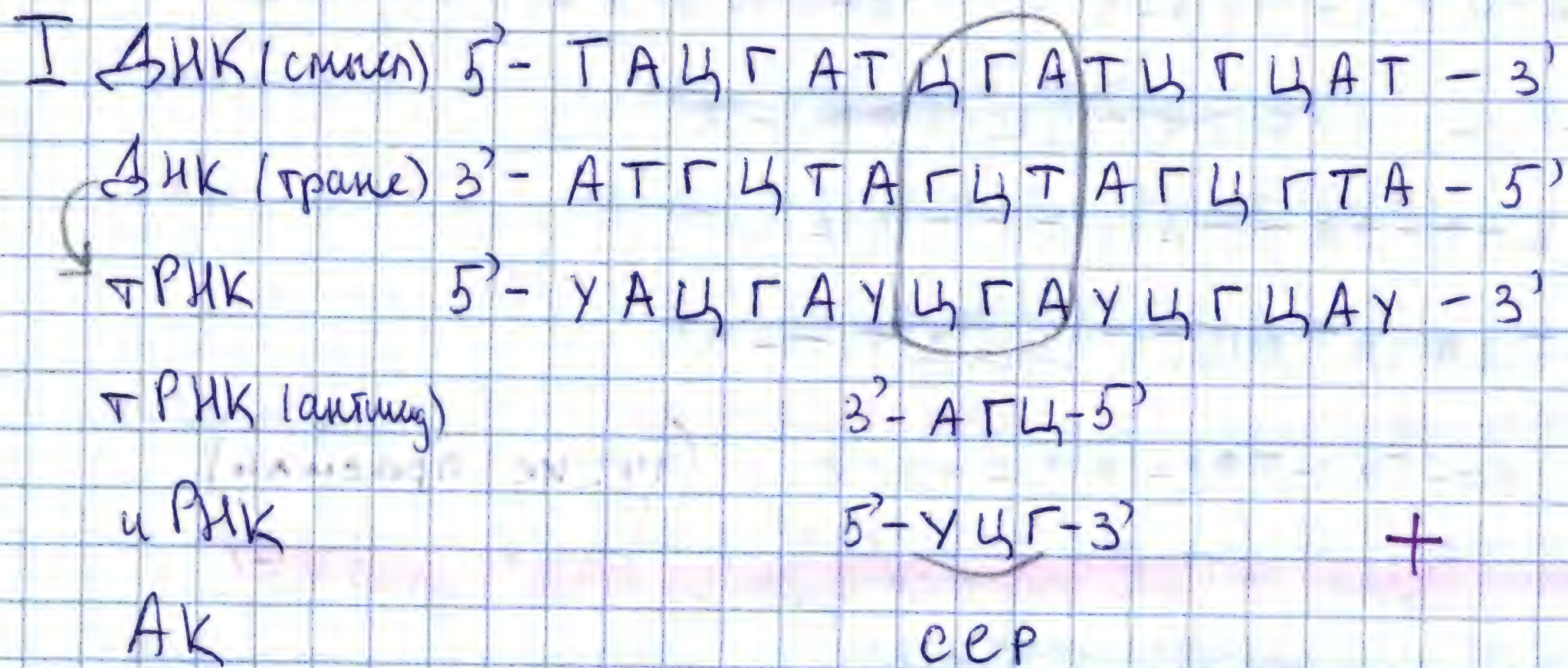
№21. Шестой тип.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5'-ТАЦГАТЦГАТЦГЦАТ-3'

3'-АТГЦТАГЦТАГЦГТА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.



II Объяснение: По принципу комплиментарности и антипараллельности я построила по ДНК (транск) тРНК. Далее нашла третий триплет тРНК и нашла тРНК (антикодон) $\Rightarrow$ (3'-АГЦ-5'). По данному триплету тРНК (антикодон) я нашла иРНК и, воспользовавшись таблицей генетического кода, нашла АК.

№ 22.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - Т Г Ц Г Ц Т Г Ц А Ц Ц А Г Ц Т - 3'

3' - А Ц Г Ц Г А Ц Г Т Г Г Т Ц Г А - 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

I ДНК (смыс) 5' - Т Г Ц Г Ц Т Г Ц А Ц Ц А Г Ц Т - 3'

ДНК (транск) 3' - А Ц Г Ц Г А Ц Г Т Г Г Т Ц Г А - 5'

тРНК 5' - У Г Ц Г Ц У Г Ц А Ц Ц А Г Ц У - 3'

тРНК (антикод) 3' - А Ц Г - 5' 5' Г Ц А 3'

и РНК 5' - У Г Ц - 3'

АК Цис +

II Объяснение: см. № 21.

11. Дано:

 X^k - красн. зп. X^m - серое тело X^K - бел. зп. X^M - желт. тело

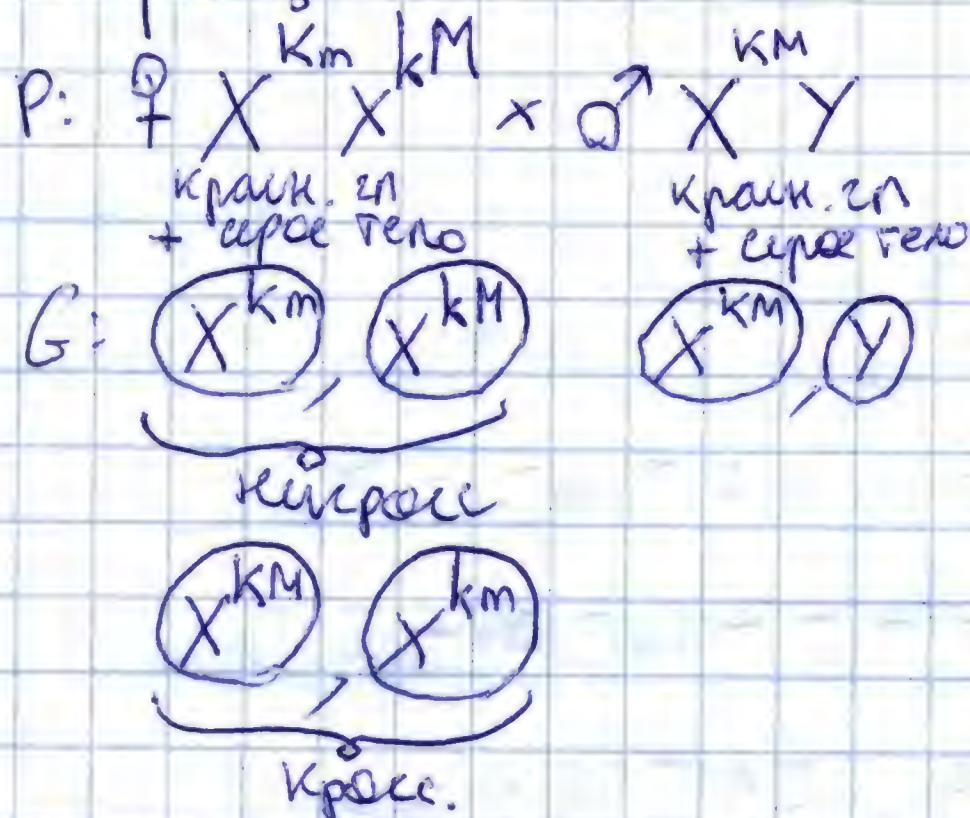
Гены цвета
глаз и тела
сцеплены сцепом
и между ними
происходит
кроссинговер

♀ $X^{KM} X^{km}$
♂ $X^{KM} Y$

- 1) Схема решения
- 2) Указать генотип, фенотип P и генотип, фенотип и пол F₁ и F₂
- 3) Возможно ли появление в потомстве от скрещ. мухи с белыми глазами и желтым телом?

Решение:

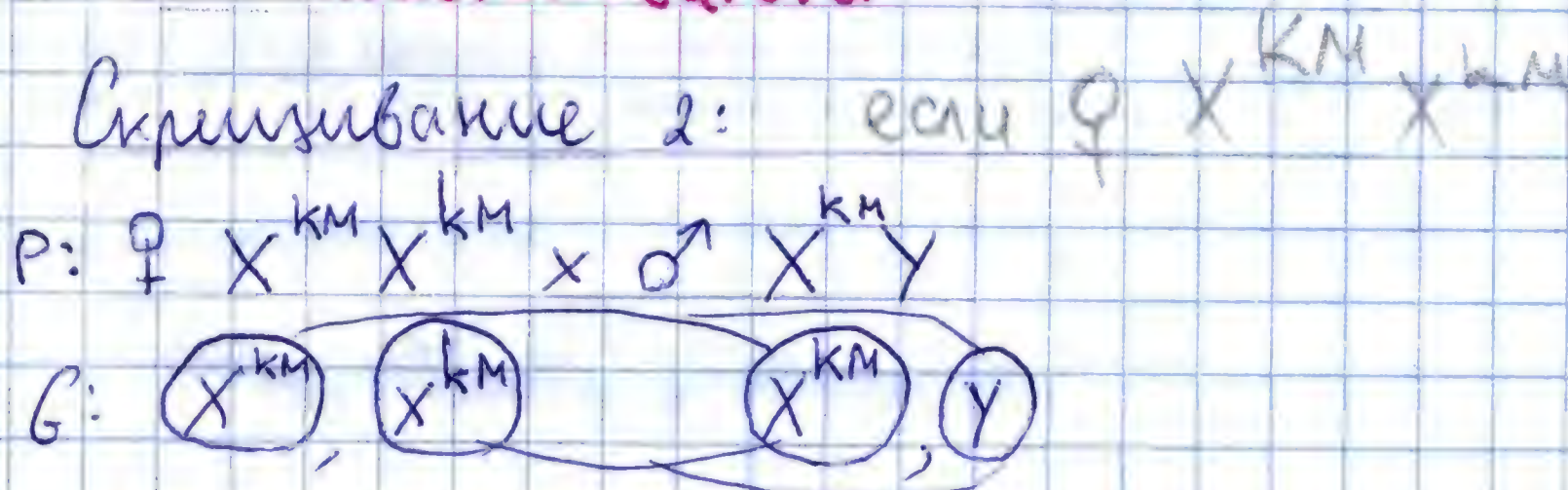
Скрещивание 1:

F₁: Решетка Пеннета:

♀ \ ♂	X^{KM}	Y
X^{KM}	♀ $X^{KM} X^{KM}$ кр. гл. + сер. т.	♂ $X^{KM} Y$ кр. гл. + желт. т.
X^{kM}	♀ $X^{KM} X^{kM}$ кр. гл. + сер. т.	♂ $X^{kM} Y$ бел. гл. + сер. т.
X^{KM}	♀ $X^{KM} X^{KM}$ кр. гл. + сер. т.	♂ $X^{KM} Y$ кр. гл. + сер. т.
X^{km}	♀ $X^{KM} X^{km}$ кр. гл. + сер. т.	♂ $X^{km} Y$ бел. гл. + желт. т.

монокгомоцигота

Скрещивание 2:

F₂: $X^{KM} X^{KM}$ - ♀ кр. зп. + сер. т. $X^{KM} Y$ - ♂ кр. зп. + сер. т. $X^{kM} X^{kM}$ - ♀ кр. зп. + сер. т. $X^{kM} Y$ - ♂ бел. зп. + сер. т.

Ответ: в F₂ возможно появление мухи с белыми глазами и желтым телом ($X^{kM} Y$), т.к. в результате кроссинговера он получает X-хромосому (X^{kM}) от матери и Y-хромосому от отца.

№3. Дано:

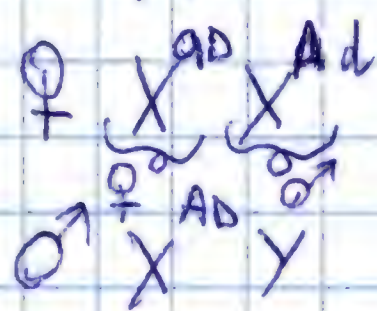
X^d - галст.

X^D - норма

X^a - кур. сл.

X^A - норма

Гены сцеплены
в X-хромосоме
кроссинговер
между ними
происходит
с вероятностью
40% (1 морганида =
= 1%)



1) Схема решения.

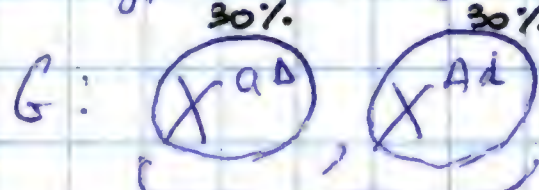
2) Определить
вероятность
рождения детей
с одним патологией
зрения в семье.

Решение:

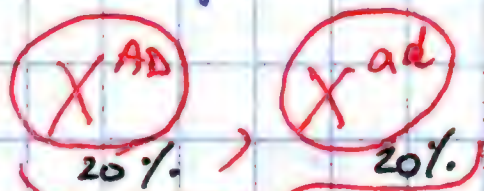
P: ♀ $X^{Dd} X^{Ad}$ × ♂ $X^{AD} Y$

норма, но носит.
курч. сл. и галст.

норма в отношении
одним патологией
зрения



некрос



40% кросс.

F₁: Решетка Пеннета:

♀ \ ♂	X^{AD}	Y
X^{AD}	♀ $X^{AD} X^{AD}$ 15% носит. кур. сл.	♂ $X^{AD} Y$ 15% кур. сл. + носит. галст.
X^{Ad}	♀ $X^{AD} X^{Ad}$ 15% носит. галст.	♂ $X^{Ad} Y$ 15% носит. кур. сл. + галст.
X^{dD}	♀ $X^{dD} X^{AD}$ 10% здоров	♂ $X^{dD} Y$ 10% здоров
X^{ad}	♀ $X^{ad} X^{Ad}$ 10% носит. галст. + кур. сл.	♂ $X^{ad} Y$ 10% кур. сл. + галст.

40%

100% - 40% = 60%

30% 30%
некрос.

60%

$\frac{60\%}{4} = 15\%$

40%

$\frac{40\%}{4} = 10\%$

Отв: вероятность рождения ребенка
с одним патологией
зрения = 10%.

100%

100% = 100 - 100

100% = 100 - 100

100% = 100 - 100

100% = 100 - 100

ООО "ГРАНОТА"
Тетрадь А4 80 л кл. "Pastel" плест. обл.
9010002534979 / 253497. Ек-7
253р.
17-0772
533 #182

ErichKrause®

13 Notebook 80 sheets. 13 Cuaderno 80 hojas. 13 Heft 80 Seiten. 13 Бұранда сымды қапшың дәптер. 80 торпы парақтар. 210x297 мм өлшемі. ТШ 17.23.13-003-46417544-2016. Міндетті сертификацияға жатпайды. Жарамдылық мерзімі шектелмеген. Тасымалдаудың ерекше шарттарын талап етпейді. Құрғақ жабық және желдетілетін ғимаратта жылыту құрылғысынан 1 м қашықтықта сақтау қажет. Ресейде жасалған. Өндіруші: «Полиграфика» ЖШҚ, 109518, Ресей, Мәскеу қ., оралымы Грайвороновский 2-ші, 40А үй, 5 қыр. Эрих Краузе Финланд АҚ тапсырысы бойынша және бақылауымен өндірілген. 13 Жалпы дәптер 80 барак. 13 Klade ar 80 lapām. 13 Sagsiuvinis 80 lapų. 13 Märkmiku lisalehed 80. 13 Тетрадка обща 80 листа. 13 Foi de blocnotes 80. 13 Bloco de notas folhas 80. 13 Notatnik 80 kartek. 13 Свеска 80 листов. 13 دفتر ورقه 80. 13 Jegyzetfüzet 80 lapok. 13 Тетрадь обща. На спирали. 80 листов в клетку. Размер 210x297 мм. ТУ 17.23.13-003-46417544-2016. Обязательной сертификации не подлежит. Срок годности не ограничен. Особых условий транспортировки не требуется. Хранить в сухих закрытых и вентилируемых помещениях на расстоянии не менее 1 м от отопительных устройств. Сделано в России. Изготовитель: ООО «Полиграфика», 109518, Россия, г. Москва, проезд Грайвороновский 2-ой, д. 40А, стр. 5. Дистрибьютор: АО «ОФИС ПРЕМЬЕР», Проектируемый проезд №4062, д. 6, стр. 16, этаж 2, пом. №7А, г. Москва, Россия, 115432. Произведено по заказу и под контролем АО Эрих Краузе Финланд. Manufacturer: Polygrafika LLC, 2-nd Graivoronovsky proezd, bld. 40a-5, 109518 Moscow, Russia. Erich Krause Deutschland GmbH, Behrensstr. 25a, 50374 Erftstadt, Germany. Erich Krause Finland Oy, Henry Fordin Katu 5, 00150, Helsinki, Finland. Produced/Изготовлено: 02.2021

50163

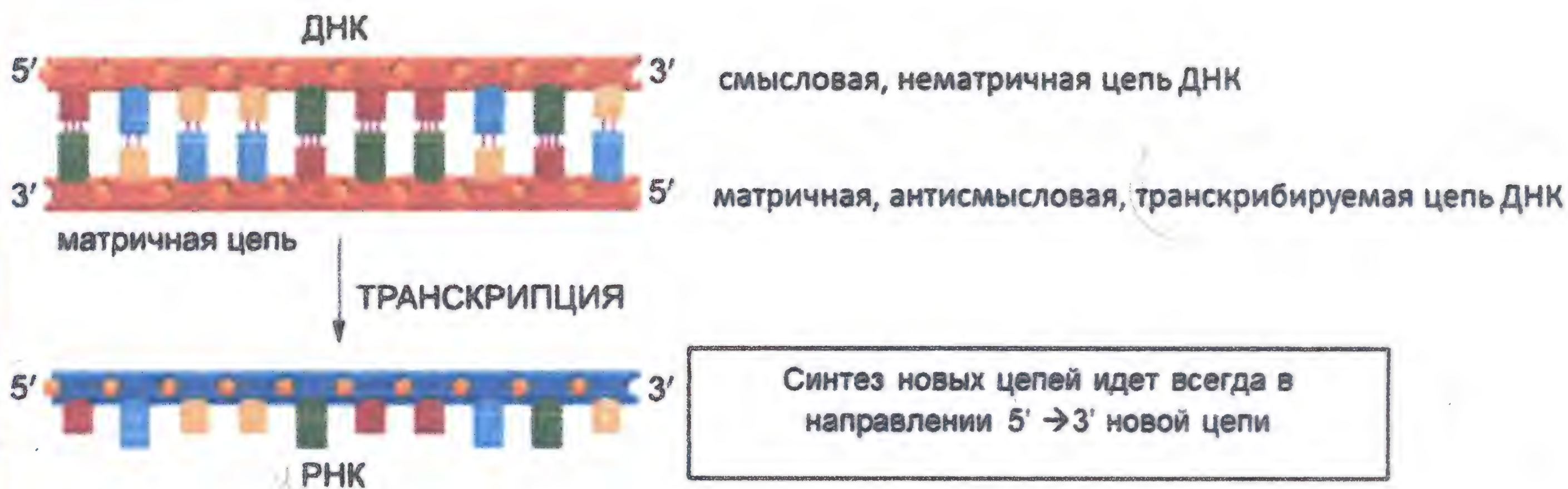


Made in Russia

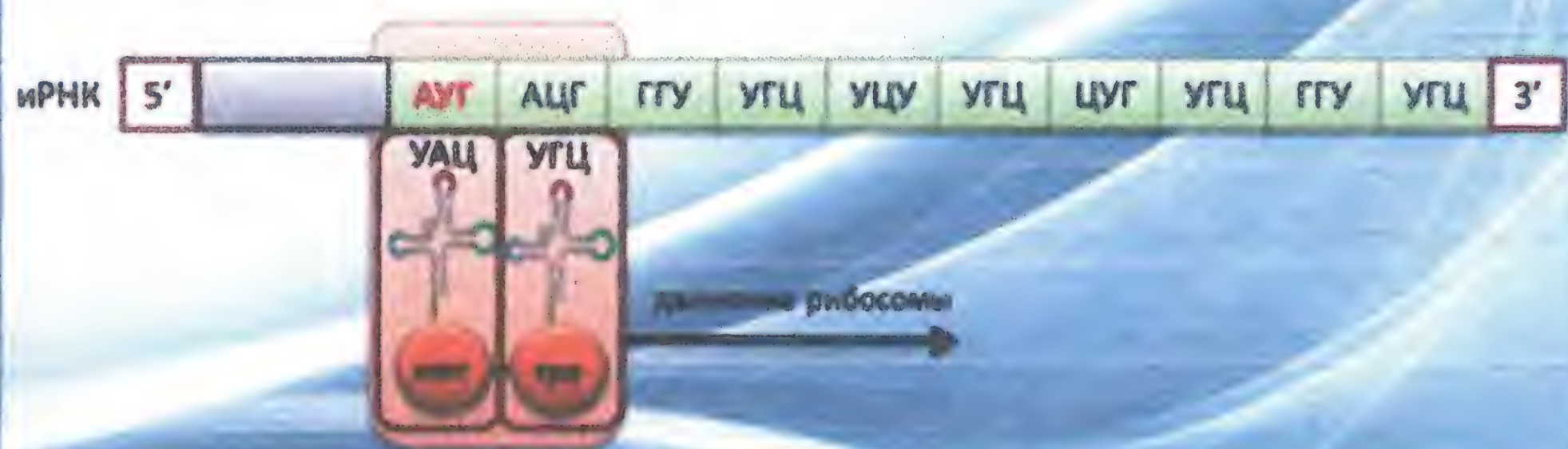
от 5' к 3'

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Гли Гли	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г



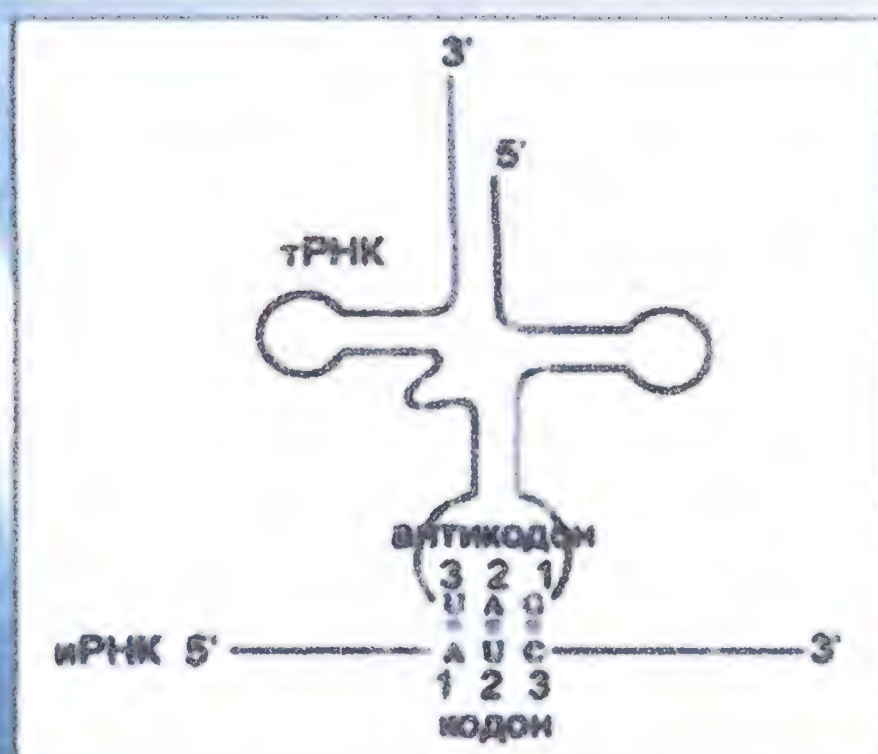
ТРАНСЛЯЦИЯ



Синтез белка начинается с того момента, когда к 5'-концу иРНК присоединяется малая субъединица рибосомы, в которую заходит метиониновая тРНК с аминокислотой метионин.

<http://biologyonline.ru>
самостоятельная подготовка к
ЕГЭ по БИОЛОГИИ

Кодоны в
генетическом коде
записаны в
направлении 5' → 3'



Отдельные последовательности ДНК или РНК записываются в направлении 5' → 3', поэтому в ответе именно в таком направлении нужно указывать последовательности антикодона и кодона.

Но если приводится взаимодействие кодон – антикодон, расположение триплетов антипараллельно, поэтому кодон иРНК пишется всегда в направлении 5' → 3', а антикодон тРНК 3' → 5'

Например, если пишем вместе обе цепи

ДНК 5' - ГЦГ - ГГЦ - ТАТ - 3' (смысловая цепь)

3' - ЦГЦ - ЦЦГ - АТА - 5' (транскрибируемая цепь)

если пишем отдельно вторые триплеты цепей

ДНК 5' - ГГЦ - 3' (смысловая цепь)

или

ДНК 5' - ГЦЦ - 3' (транскрибируемая цепь)

Например, если даны антикодоны тРНК (они самостоятельно даются от 5' → 3')

тРНК ГУА, УАЦ, УГЦ

по данным антикодонам находим кодоны иРНК (т.к. иРНК пишется от 5' → 3', поэтому антикодоны должны писаться наоборот от 3' → 5')

тРНК АУГ, ЦАУ, ЦГУ

иРНК 5' - УАЦ - ГУА - ГЦА - 3'

Вир. РНК 4 тип

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' – Г Ц Г Г А А А А Г Ц Г Ц – 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Мутации 3 тип

11.

Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – Г Т Ц А Ц А Г Ц Г А Т Ц А А Т – 3'
3' – Ц А Г Т Г Т Ц Г Ц Т А Г Т Т А – 5'

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если вторая аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Про? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

5 тип

найти

и РНК и ДНК по аннотации

и РНК

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ретровирус в качестве генома содержит молекулу РНК. При заражении клетки он создаёт ДНК-копию своего генома и встраивает её в геном клетки-мишени. Фрагмент генома ретровируса имеет следующую последовательность:

5'-АЦГУАУГЦУАГАУГЦ-3'

Определите последовательность фрагмента ДНК-копии, которая будет встроена в геном клетки-мишени. Определите последовательность фрагмента белка, синтезируемого на данном фрагменте ДНК-копии, если цепь, комплементарная исходной молекуле РНК, будет служить матрицей для синтеза иРНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

6.

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – Ц Т А Т Г А А Т А Ц Т Г А Т Ц Т Т А Г Т – 3'

3' – Г А Т А Ц Т Т А Т Г А Ц Т А Г А А Т Ц А – 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

7.

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – Г Ц А Т Г Г Г Ц Т Ц Т Г Г А Т Ц Т А Г Г – 3'

3' – Ц Г Т А Ц Ц Ц Г А Г А Ц Ц Т А Г А Т Ц Ц – 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

2 тип
код и номер. части гена